

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-263724
(P2000-263724A)

(43) 公開日 平成12年9月26日 (2000.9.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 3 2 B 27/32	1 0 2	B 3 2 B 27/32	1 0 2 4 F 1 0 0
			E 4 F 2 1 0
B 2 9 C 55/28		B 2 9 C 55/28	
B 3 2 B 27/00		B 3 2 B 27/00	L
H 0 5 K 3/00		H 0 5 K 3/00	R
審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-76201

(22) 出願日 平成11年3月19日 (1999.3.19)

(71) 出願人 000005887

三井化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 中原 隆

山口県玖珂郡和木町和木六丁目1番2号三

井化学株式会社内

(72) 発明者 乗富 勝美

山口県玖珂郡和木町和木六丁目1番2号三

井化学株式会社内

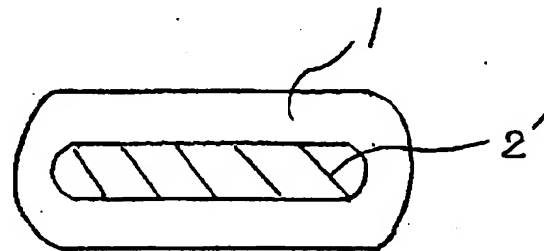
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント基板製造用離型フィルム及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 F P C 製造用の離型フィルムにおいて、加熱プレス工程で、ポリイミドフィルムと銅箔の段差に追随して密着し接着剤がはみ出すのを防止できる離型フィルム、また中間層の樹脂がはみ出したりすることのない離型フィルム、並びにたとえ中間層の樹脂がはみ出したとしても F P C を汚染することのない離型フィルムを提供する。

【構成】 外層が4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂 (T P X) であり、内層が特定のポリオレフィン系の樹脂 (A 2) であって、該内層の上下に該外層を有する多層樹脂層からなるプリント基板製造用離型フィルムおよび内層の樹脂 (A) がその周囲を外層の4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂 (T P X) で被覆されてなる多層樹脂層からなるプリント基板製造用離型フィルムとその製法が提供される。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外層が4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂(TPX)であり、内層の樹脂がポリオレフィン系樹脂(A1)に融点180℃以上の高融点樹脂(B)がブレンドされた高融点樹脂含有のポリオレフィン系樹脂(A2)であって、該内層の上下に該外層を有する多層樹脂層からなるプリント基板製造用離型フィルム。

【請求項2】 内層の樹脂(A)がその周囲を外層の4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂(TPX)で被覆されてなる多層樹脂層からなるプリント基板製造用離型フィルム。

【請求項3】 4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂(TPX)と樹脂(A)を多層共押出インフレーション法によって、外層がTPX層、内層が樹脂(A)層となるようにしてインフレーション用ダイから押し出し、このとき形成される袋状の多層インフレーションフィルムの内層の樹脂(A)が固化しないように保持しながらこのダイから押出される多層インフレーションフィルムをピンチロールに送出し、このときのピンチロールによる多層インフレーションフィルムの加圧処理においては、ピンチロールに送出される多層インフレーションフィルムの形状は袋状からその形状が押しつぶされて2枚のシートを重ね合わせたシート積層体に変形されるが、このシート積層体の各シートを構成するTPX層と樹脂(A)層のうち、互に向き合う樹脂(A)層同士が融着一体化するように加圧処理して得ることを特徴とする内層の内部の樹脂(A)層が外層のTPX層でその周囲を被覆された構造の多層樹脂層からなるプリント基板製造用離型フィルムの製造方法。

【請求項4】 多層共押出インフレーション法によって、外層がTPX層、内層が樹脂(A)層となるようにしてインフレーション用ダイからこれら樹脂を押出すに当たって、重力方向とは逆方向の上向方向にインフレーションさせることを特徴とする請求項3記載のプリント基板製造用離型フィルムの製造方法。

【請求項5】 樹脂(A)がポリ4-メチル-1-ペンテンを除くポリオレフィンからなるポリオレフィン系樹脂(A1)である請求項2記載のプリント基板製造用離型フィルム。

【請求項6】 ポリオレフィン系樹脂(A1)がポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテンから選ばれる少なくとも1種からなる樹脂又は樹脂組成物である請求項5記載のプリント基板製造用離型フィルム。

【請求項7】 樹脂(A)がポリオレフィン系樹脂(A1)に融点180℃以上の高融点樹脂(B)がブレンドされた高融点樹脂含有ポリオレフィン系樹脂(A2)である請求項2、5又は6のいずれかの請求項に記載のプリント基板製造用離型フィルム。

【請求項8】 高融点樹脂(B)がポリ4-メチル-1-ペンテン、ポリエステル、ポリアミドである請求項7

記載のプリント基板製造用離型フィルム。

【請求項9】 樹脂(A2)がポリ4-メチル-1-ペンテンを除くポリオレフィンからなるポリオレフィン系樹脂(A1)に融点180℃以上の高融点樹脂(B)及びオレフィン系エラストマー(C)をブレンドしたポリオレフィン系樹脂(A3)である請求項1記載のプリント基板製造用離型フィルム。

【請求項10】 樹脂(A)がポリ4-メチル-1-ペンテンを除くポリオレフィンからなるポリオレフィン系樹脂(A1)に融点180℃以上の高融点樹脂(B)及びオレフィン系エラストマー(C)をブレンドしたポリオレフィン系樹脂(A3)である請求項2記載のプリント基板製造用離型フィルム。

【請求項11】 オレフィン系エラストマー(C)が、密度0.900g/cm³以下、190℃、2.16Kg荷重におけるメルトフローレート(MFR)が0.01~150g/10分、X線回折法によって測定した結晶化度が30%未満である炭素数2~20の α -オレフィン共重合体である請求項9又は10記載のプリント基板製造用離型フィルム。

【請求項12】 樹脂(A2)がフェノール系酸化安定剤を含有している請求項1又は9に記載のプリント基板製造用離型フィルム。

【請求項13】 樹脂(A)がフェノール系酸化安定剤を含有している請求項2、請求項5~7及び請求項10のいずれかの請求項に記載のプリント基板製造用離型フィルム。

【請求項14】 樹脂(A2)がフェノール系酸化安定剤の他にリン系安定剤又は硫黄系安定剤を含有している請求項1又は請求項9に記載のプリント基板製造用離型フィルム。

【請求項15】 樹脂(A)がフェノール系酸化安定剤の他にリン系安定剤又は硫黄系安定剤を含有している請求項2、請求項5~7及び請求項10のいずれかの請求項に記載のプリント基板製造用離型フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フレキシブル基板(FPC)製造に適した4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂を用いた離型フィルム及びその製法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の急速な進歩に伴い、ICの集積度が増大するにつれ、より高精度、高密度、高信頼性化への要求に対応する目的でプリント配線板が多用されてきていることはよく知られている。

【0003】このプリント配線板としては、片面プリント配線板、両面プリント配線板、多層プリント配線板、及びフレキシブルプリント配線板があるが、なかでも、3層以上の導体の中間に絶縁層をおいて一体化し、任意の導体層相互及び実装する電子部品のリードと任意の導

(3)

3

体層との接続ができる点多層フレキシブルプリント配線基板（以後FPCと略す）の応用分野は広がっている。このFPCは銅箔とポリイミドフィルムを接着剤を介して積層化して製造される。

【0004】ところで、FPCの製造に先立って行なわれる銅貼積層板の製造においては、銅箔上に載置したプリプレグを加熱加圧によって一体化するものであるが、銅貼積層板は一枚ずつ作られる訳でなく、複数枚を同時にプレス成形することが行われている。その際それぞれの銅貼積層板はその中間に離型シートを挟んで行い、成形後に離型シートを剥離して一枚ずつ銅貼積層板を得るものである。この離型シートとしては、ポリテトラフルオロエチレン、アセテート、ポリプロピレン、セロファン等の、銅貼積層板成形時の熱で溶融しない材料からなるフィルム乃至シートが使用されてきた。しかしながら、これらの離型フィルムは剛性が低く、いわゆるフィルムの腰が弱いので、銅貼積層板成形時の180℃程度の加熱によつてフィルムが軟化したり、しわがよつたりして、寸法精度のすぐれた安定した状態で銅貼積層板を成形することが困難であるという問題があった。

【0005】このような状況にあるなかで、近年耐熱性がすぐれていることから、ポリ4-メチル-1-ペンテンのフィルムが、前記銅貼積層板製造時の離型フィルムとして使用することが提案されている（特開昭57-70653号公報、特公昭58-15952号公報）。このポリ4-メチル-1-ペンテンは、融点が235℃と高いので、180℃程度で行われる銅貼積層板の成形においても、すぐれた耐熱性を示し、前記欠点の少ない離型シートとして評価されている。ところが、近年とみに、配線速度の増大や信頼性向上のために高品質のFPCが要求される傾向があり、このようなプリント配線板の製造に用いられる銅貼積層板は当然その製造時の加熱加圧の条件が厳しいものとなり、ポリ4-メチル-1-ペンテンのフィルムだけでは、フィルムの剛性が必ずしも十分なものとはいえない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】こういった状況のもと、離型フィルムとしてポリ4-メチル-1-ペンテンだけを用いるのではなく、この樹脂を上層、下層としてその間に他の樹脂を中間層とした3層積層体のキャストフィルムが提案されている。しかしこの場合にも、この種の従来の3層キャストフィルムでは中間層に使用する樹脂の種類によっては、FPC製造時、離型フィルムとFPCを積層して加熱プレスする工程で離型フィルムの中間層がはみ出してFPCを汚染したり、プレス熱版にはみ出し物が付着したりして、製品歩留まりの低下や、作業効率低下の原因になったりする。又、FPC製造用の離型フィルムは、FPCの基材であるポリイミドフィルムと銅箔を接着剤を用いて加熱プレスにより接着する工程で緩衝材として使用されるのだが、このときに離型

4

フィルムに要求されるのは、ポリイミドフィルムと銅箔の段差に追従して密着し、接着剤がはみ出すのを防止することである。特に回路の高集積化に伴い最近増えてきた多層FPCではこの段差が大きいのでこれに使用する離型フィルムには高い追従性が要求される。

【0007】そこで、本発明者等はFPC製造用の離型フィルムにおいて、加熱プレス工程で、離型フィルムの中間層の樹脂がはみ出したりしてFPCを汚染することのない離型フィルムの提供、並びにFPC製造に当たってポリイミドフィルムと銅箔の段差に追従して密着し、接着剤がはみ出すのを防止できる離型フィルムを提供すべく検討した。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の発明1によれば、外層が4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂（TPX）であり、内層の樹脂がポリオレフィン系樹脂（A1）に融点180℃以上の高融点樹脂（B）がブレンドされた高融点樹脂含有のポリオレフィン系樹脂（A2）であって、該内層の上下に該外層を有する多層樹脂層からなるプリント基板製造用離型フィルムが提供される。

【0009】本発明の発明2によれば、内層の樹脂（A）がその周囲を外層の4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂（TPX）で被覆されてなる多層樹脂層からなるプリント基板製造用離型フィルムが提供される。

【0010】本発明の発明3によれば、4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂（TPX）とクッション性を有する樹脂（A）を多層共押しインフレーション法によって、外層がTPX層、内層が樹脂（A）層となるようにしてインフレーション用ダイから押し出し、このとき形成される袋状の多層インフレーションフィルムの内層の樹脂（A）が固化しないように保持しながらこのダイから押し出される多層インフレーションフィルムをピンチロールに送出し、このときのピンチロールによる多層インフレーションフィルムの加圧処理においては、ピンチロールに送出される多層インフレーションフィルムの形状は袋状からその形状が押しつぶされて2枚のシートを重ね合わせたシート積層体に変形されるが、このシート積層体の各シートを構成するTPX層と樹脂（A）層のうち、互いに向き合う樹脂（A）層同士が融着一体化するように加圧処理して得ることを特徴とする内層の内部の樹脂（A）層が外層のTPX層でその周囲を被覆された構造の多層樹脂層からなるプリント基板製造用離型フィルムの製造方法が提供される。

【0011】

【発明の具体的説明】

【発明1】本発明の発明1は、外層が4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂（TPX）であり、中間層を形成する内層が樹脂（A）であって、該内層の上下に該外層を有する多層樹脂層からなるプリント基板製造用離型フィルムである。該離型フィルムの積層体の形状を図1に

(4)

5

示す。以下これについて説明する。

【0012】本発明で使用される4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂(TPX)は、4-メチル-1-ペンテンの単独重合体、もしくは4-メチル-1-ペンテンと他の α -オレフィン、例えばエチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ヘキセン、1-オクテン、1-デセン、1-テトラデセン、1-オクタデセン等の炭素数2乃至20の α -オレフィンとの共重合体で通常4-メチル-1-ペンテンを85モル%以上含む4-メチル-1-ペンテンを主体とした重合体である。ポリ4-メチル-1-ペンテンのメルトフローレート(荷重:5kg、温度:260℃)は、好ましくは0.5乃至250g/10minの範囲のものである。メルトフローレートが0.5g/10min未満のものは熔融粘度が高く成形性に劣り、メルトフローレートが200g/10minを超えるものは熔融粘度が低く成形性に劣り、また機械的強度も低い。また、TPXには、本発明の目的を損わない範囲で、耐熱安定剤、耐保安定剤、発錆防止剤、耐銅害安定剤、帯電防止剤等ポリオレフィンに配合されるそれ自体の公知の各種添加剤を配合することができる。

【0013】本発明で使用される樹脂(A)とは、上層、下層の両TPX層の間に設けられる中間層を形成する内層の樹脂であって、FPC製造時の加圧加熱時に衝撃力を緩和するためのグッション機能を示す樹脂であり、以下に示すポリオレフィン系樹脂(A1、A2、A3)を例示できる。

【0014】本発明で使用されるポリオレフィン系樹脂(A1)は、4-メチル-1-ペンテンを除く炭素数2~20の α -オレフィンの単独重合体又は共重合体からなるポリオレフィン系樹脂であって、具体的にはポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ポリブテン、エチレン・プロピレン共重合体、エチレン・ブテン-1共重合体、プロピレン・ブテン共重合体等から選ばれる樹脂を単独で使用、又は混練して使用される樹脂である。これらの中ではポリエチレン、ポリブテン、エチレン・プロピレン共重合体が好ましい。

【0015】本発明で使用されるポリオレフィン系樹脂(A2)とは、先のポリオレフィン系樹脂(A1)に融点が通常180℃以上、好ましくは200℃以上、特に好ましくは220℃以上の高融点樹脂(B)がブレンドされた高融点樹脂含有ポリオレフィン系樹脂である。ここで該高融点樹脂(B)としては、ポリ4-メチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテンと少なくとも他のオレフィン、例えばブテン-1、ヘキセン-1、オクテン-1、デセン-1、ドデセン-1、テトラデセン-1、ヘキサデセン-1、オクタデセン-1、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)等のポリエステル、ポリアミド-6、ポリアミド-6,6、ポリアミド11、ポリアミド12等のポリアミドを例示できる。これらの中ではポリ4-

6

メチル-1-ペンテン、PETが好ましい。ポリオレフィン系樹脂(A1)と高融点樹脂(B)とのブレンドの割合は重量比(A1/B)で通常は20/80~98/2、好ましくは40/60~95/5である。

【0016】本発明の発明1の一つの態様として、中間層(内層)の樹脂(A)として、先の高融点樹脂(B)をポリオレフィン系樹脂(A1)にブレンドしたポリオレフィン系樹脂(A2)を用いた場合には、該中間層は190℃の高温でも溶融することがないので、このような樹脂を用いて得られる本発明のプリント基板製造用離型フィルムでは、FPC製造時の加熱加圧工程において該中間層を形成する樹脂(A2)が離型フィルムの積層体から外側のFPC基板の銅箔上へはみ出したりすることもない。たとえばみ出したとしても該樹脂の銅箔等への付着力は弱くFPC基板を汚染することもない。またこの発明の離型フィルムではポリイミドフィルムと銅箔の段差に追従して密着し、接着剤がはみ出すのを防止できる。

【0017】本発明で使用されるポリオレフィン系樹脂(A3)とは、先のポリオレフィン系樹脂(A1)に高融点樹脂(B)及びオレフィン系エラストマー(C)をブレンドしたポリオレフィン系樹脂である。ここで、オレフィン系エラストマー(C)とは以下に示す樹脂である。

【0018】本発明で使用されるオレフィン系エラストマー(C)は、炭素原子数2~20の α -オレフィンの重合体または共重合体であり、密度が0.900g/cm³以下、より好ましくは0.860~0.900g/cm³の範囲にあり、MFR(ASTM D1238に準拠して荷重2.16kg、190℃で測定)が0.01~150g/10分、より好ましくは20~100g/10分の範囲にあることが望ましい。このようなオレフィン系エラストマー(C)は、X線回折法によって測定した結晶化度が30%未満、ないし是非晶質であることが望ましい。

【0019】炭素原子数2~20の α -オレフィンとしては、たとえばエチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-オクテン、1-デセンおよびこれらの混合物を挙げることができ、これらの中では、炭素原子数が2~10の α -オレフィンが好ましく、特に、エチレン、1-ブテンが好ましい。

【0020】オレフィン系エラストマー(C)として具体的には、例えば、エチレンから誘導される成分単位が0~95モル%、好ましくは30~92モル%、より好ましくは50~90モル%、炭素原子数3~20の α -オレフィンから誘導される成分単位が1~100モル%、好ましくは4~70モル%、より好ましくは8~50モル%、ジエン化合物から誘導される成分単位が0~10モル%、好ましくは0~5モル%、より好ましくは

(5)

0～3モル%からなる重合体または共重合体を挙げることができる。より具体的には、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-オクテン、1-デセンなどの炭素原子数が3～10の α -オレフィン含量が10～50モル%のエチレン・ α -オレフィン共重合体、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-オクテン、1-デセンなどの炭素原子数が4～10の α -オレフィン含量が10～50モル%のプロピレン・ α -オレフィン共重合体などが挙げられる。

【0021】本発明の発明1の一つの態様として、中間層（内層）の樹脂（A）として、先の高融点樹脂（B）をポリオレフィン系樹脂（A1）にブレンドしたポリオレフィン系樹脂（A2）に更にオレフィン系エラストマー（C）をブレンドしたポリオレフィン系樹脂（A3）を用いた場合には、先のポリオレフィン系樹脂（A2）を用いたときの効果（中間層樹脂の耐熱性向上によるFPC基板への溶融付着防止）の他に、本発明のプリント基板製造用離型フィルム（中間層（内層））を形成する樹脂（A）の柔軟性（クッション性）が更に向上するため、FPC製造時の加熱加圧工程において、銅箔とポリイミドフィルムを接着するために使用している接着剤のはみ出しが防止できるためにFPC基板の汚染防止の効果が特に優れているのでプリント基板製造用離型フィルムとして好ましい。

【0022】前述した本発明で使用する樹脂（A）においては、フェノール系酸化安定剤を単独で、又はフェノール系酸化安定剤にリン系安定剤又は硫黄系安定剤を組み合わせることで該樹脂（A）にこれら安定剤を含有させて使用した場合には、FPC製造時の加熱加圧工程において離型フィルム（中間層）を形成する樹脂（A）が積層体から外側のFPC基板の銅箔上へはみ出したとしても、このはみ出し樹脂の銅箔等への付着力は弱く、そのためFPC基板を汚染することを防止でき、又プレス熱板にはみ出した樹脂が付着したりすることもなく、製品歩留まりの低下や作業効率の低下を抑制できるので好ましい。

【0023】この場合の上記安定剤の樹脂（A）に対する添加量は以下のものである。（1）フェノール系酸化安定剤を単独で使用する場合には、樹脂（A）に対してフェノール系酸化安定剤は通常0.03～2.0重量%、好ましくは0.05～1.0重量%である。（2）フェノール系酸化安定剤をリン系安定剤と併用して使用する場合には、樹脂（A）に対してフェノール系酸化安定剤は通常0.02～2.0重量%、好ましくは0.05～1.0重量%、リン系安定剤は通常0.01～2.0重量%、好ましくは0.02～1.0重量%である。

（3）フェノール系酸化安定剤を硫黄系安定剤と併用して使用する場合には、樹脂（A）に対してフェノール系酸化安定剤は通常0.02～2.0重量%、好ましくは

0.02～1.0重量%、硫黄系安定剤は通常0.02～2.0重量%、好ましくは0.10～1.0重量%である。本発明で使用するフェノール系酸化安定剤としては、テトラキス[メチレン-3(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン（商品名 Irganox 1010）等を例示できる。本発明で使用するリン系安定剤としてはトリス（2,4-ジ-tert-ブチルフェニル）フォスファイト（商品名 Irgafos 168）等を例示できる。本発明で使用する硫黄系安定剤としてジラウリルチオジプロピオネート（商品名 DLTTP）を例示できる。

【0024】

【発明2】本発明の発明2は、内層の樹脂（A）がその周囲を外層の4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂（TPX）で被覆されてなる多層樹脂層からなるプリント基板製造用離型フィルムである。以下これについて説明する。

【0025】本発明の発明2で使用する4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂（TPX）及び、内層の樹脂（A）は、先の発明1で用いたものと同じである。先の発明1と異なる点は、外層のTPX層が内層である樹脂（A）の周囲を被覆していることである。すなわち、発明2ではこのようにプリント基板製造用離型フィルムの積層体の形状を図2に示すように、中間層である内層の樹脂（A）をTPXで被覆したことによって、FPC製造時の離型フィルムとFPCとを積層して加熱加圧する工程で離型フィルム（中間層）が外部へはみ出してFPCを汚染したりプレス熱板にはみ出した樹脂が付着することを防止できる。

【0026】本発明の発明2のプリント基板製造用離型フィルムを構成する樹脂（A）においても、先の発明1と同様に、該樹脂としてポリオレフィン系樹脂（A1、A2、A3）が使用される。又発明1で前記したフェノール系酸化安定剤、リン系安定剤、硫黄系安定剤を同様にポリオレフィン系樹脂に添加して用いることができる。以下に示す発明3についてもこのことは同様である。

【0027】

【発明3】本発明の発明3は、4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂（TPX）と樹脂（A）を多層共押しインフレーション法によって、外層がTPX層、内層が樹脂（A）層となるようにしてインフレーション用ダイから押し出し、このとき形成される袋状の多層インフレーションフィルム（内層の樹脂（A）が固化しないように保持しながらこのダイから押出される多層インフレーションフィルムをピンチロールに送出し、このときのピンチロールによる多層インフレーションフィルムの加圧処理においては、ピンチロールに送出される多層インフレーションフィルムの形状は袋状からその形状が押しつぶされて2枚のシートを重ね合わせたシート積層体に変

(6)

9

形されるが、このシート積層体の各シートを構成するTPX層と樹脂(A)層のうち、互に向き合う樹脂

(A)層同士が融着一体化するように加圧処理して得ることを特徴とする内層の内部の樹脂(A)層が外層のTPX層でその周囲を被覆された構造の多層樹脂層からなるプリント基板製造用離型フィルムの製造方法である。以下これについて説明する。

【0028】本発明の発明2のプリント基板製造用離型フィルムは発明3の製法によって製造することができる。該製法によれば、4-メチル-1-ペンテン系重合

体樹脂(TPX)と樹脂(A)は多層共押しインフレーション法によって、外層がTPX層、内層が樹脂(A)層となるようにしてインフレーション用ダイからフィルム形状が袋状となって押し出される。本発明では、このとき形成される袋状の多層インフレーションフィルムの内層の樹脂(A)が固化しないように保持しながら、このダイから押し出される多層インフレーションフィルムをピンチロールに送出す。このときの樹脂(A)が固化しないように保持するための温度は使用される樹脂(A)の種類によって異なるが通常40~170℃、好ましくは40~160℃である。例えば樹脂(A)が樹脂(A1)の低密度ポリエチレン(LDPE)の場合には通常80~120℃、線状低密度ポリエチレン(LLDPE)の場合には通常100~130℃、エチレンエチルアクリレート(EEA)のポリマーの場合には通常40~110℃である。又、樹脂(A2)のTPXとポリプロピレン(PP)とLDPEのブレンド樹脂の場合には通常80~160℃である。又樹脂(A3)のTPX、LDPE、ポリブテン-1(PB)及びオレフィン系エラストマー(C)の4種類の樹脂のブレンド物の場合には通常70~130℃である。

【0029】ピンチロールに送出された多層インフレーションフィルムは、次にピンチロールによって加圧処理されて多層インフレーションフィルムの形状は袋状からその形状が押しつぶされて2枚のシートを重ね合わせたシート積層体に変形される。この加圧処理では、該シート積層体の各シートを構成するTPX層と樹脂(A)層のうち、互に向き合う樹脂(A)層同士が融着一体化される。この場合、得られる多層樹脂層からなるフィルムは内層である内部の樹脂(A)層は外層のTPX層でその周囲を被覆された構造になっている。本発明ではこの多層樹脂層からなるフィルムがプリント基板製造用離型フィルムとして使用することができ、該離型フィルムはこのようにして製造することができる。図3にこのときの製法の概略を示す。

【0030】

【発明の効果】本発明の発明1のプリント基板製造用離型フィルムは、FPC製造時の加熱加圧工程において中間層を形成する樹脂(A)が離型フィルムの積層体から外側のFPC基板の銅箔等へのはみ出しが抑制される。

10

またたとえばはみ出したとしても該樹脂の銅箔等への付着力は弱くFPC基板を汚染することがない。またポリイミドフィルムと銅箔の段差に追従して密着するので接着剤がはみ出すのを防止できる。

【0031】本発明の発明2のプリント基板製造用離型フィルムは、中間層である内層の樹脂(A)がTPXで被覆されているため、FPC製造時に離型フィルムの該中間層が外部へはみ出してFPCを汚染したりプレス熱版にはみ出した樹脂が付着することを防止できる。

【0032】本発明の発明3のプリント基板製造用離型フィルムの製造方法によれば、発明2のプリント基板製造用離型フィルムを容易に製造できる。

【0033】本発明におけるプリント基板製造用離型フィルムの厚さは通常は5~1000μm、好ましくは10~500μmである。

【0034】

【実施例】本発明を下記の例により具体的に説明するが、本発明は下記の例により何等限定されるものではない。

<銅箔に対する付着性>本発明のプリント基板製造用離型フィルムの中間層の樹脂と同じ樹脂からなるフィルム層を別途作成し、このフィルム層を銅箔とTPX樹脂のみからなるTPXフィルムで挟み、190℃、20Kg/cm²、30分の条件で加圧し、銅箔との付着の有無を調べた。

【0035】<FPC基板に対する追従性>本発明のプリント基板製造用離型フィルムを深さ50μmの溝を掘った真鍮板に乗せ、130℃、20Kg/cm²、200秒の条件で加圧し、溝への食い込みを目視観察した。

【0036】三層Tダイ成形機を用いて、図1に示す構成の多層積層体フィルムである、TPX層/中間層/TPX層の三層フィルムを作成し、FPC基板の銅箔に対する中間層の樹脂の付着性、FPC基板に対する中間層の樹脂の追従性について、中間層の樹脂の種類を変えて評価した。この結果を以下に示す。この場合の外層のTPX層の樹脂はポリ4-メチル-1-ペンテン(4-メチル-1-ペンテンの単独重合体で以下HTPXと略す)を使用した。

比較例1

中間層の樹脂:

EEA(エチレンエチルアクリレート共重合体)
フィルム厚さ150μm (外層30μm/中間層90μm/外層30μm)

付着性評価: 190℃加圧で、中間層がはみ出し、銅箔に付着

追従性評価: 非常に良好

比較例2

中間層の樹脂:

ポリエチレン

フィルム厚さ150μm

(7)

11

付着性評価：190℃加圧で、中間層がはみ出し、銅箔に付着

追従性評価：良好

比較例3

中間層の樹脂：

ポリプロピレン

フィルム厚さ150μm

付着性評価：190℃加圧で、中間層がはみ出し、銅箔に付着

追従性評価：不良

実施例1

中間層の樹脂：ポリオレフィン系樹脂（A2）

HTPX/LDPE=50/50

フィルム厚さ150μm（数値は各樹脂のブレンドの重量比を示す）

付着性評価：190℃加圧では中間層ははみ出さず、付着なし

追従性評価：良好

実施例2

中間層の樹脂：ポリオレフィン系樹脂（A2）

TPX/LDPE=35/65

フィルム厚さ150μm（数値は各樹脂のブレンドの重量比を示す）、

付着性評価：190℃で加圧したが銅箔への付着はなかった

追従性評価：良好

実施例3

中間層の樹脂：ポリオレフィン系樹脂（A2）

TPX/PP/LDPE=20/30/50

フィルム厚さ150μm（数値は各樹脂のブレンドの重量比を示す）、

付着性評価：190℃で加圧したが銅箔への付着はなかった

追従性評価：良好

実施例4

中間層の樹脂に実施例3の樹脂を使用し、これにフェノール系安定剤として、テトラキス[メチレン-3

(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン（商品名 Irganox 1010）を0.10重量%添加した樹脂を用いた。フィルムの厚さは150μm。

付着性評価：180℃、2時間加熱後190℃で加圧したが銅箔への付着はなかった。

追従性評価：良好

実施例5

中間層の樹脂に実施例1の樹脂を使用し、これにフェノール系安定剤として、実施例4と同じIrganox 1010を0.05重量%、リン系安定剤としてトリス（2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル）フォスファイト（商品名 Irgafos 168）を0.05重量%添加した樹脂を用い

12

た。フィルム厚さ150μm。

付着性評価：180℃、2時間加熱後190℃で加圧したが銅箔への付着はなかった。

追従性評価：良好

実施例6

中間層の樹脂に実施例1の樹脂を使用し、これにフェノール系安定剤として、実施例4と同じIrganox 1010を0.05重量%、硫黄系安定剤としてジラウリルチオジプロピオネート（商品名 DLTP）を0.10重量%添加した樹脂を用いた。フィルム厚さ150μm。

付着性評価：180℃、2時間加熱後190℃で加圧したが銅箔への付着はなかった。

追従性評価：良好

実施例7

中間層の樹脂に実施例1の樹脂を使用し、これにフェノール系安定剤として、実施例4と同じIrganox 1010を0.05重量%、ラジカル補足剤として2, 4-ジ-tert-アミル-6-[1-[3, 5-ジ-tert-アミル-2-ヒドロキシフェニル]エチル]フェニルアクリレート（商品名 スミライザーGS）を0.10重量%添加した樹脂を用いた。フィルム厚さ150μm。

付着性評価：180℃、2時間加熱後190℃で加圧したが銅箔への付着はなかった。

追従性評価：良好

実施例8

中間層の樹脂：ポリオレフィン系樹脂（A2）

PET/LDPE=30/70

フィルム厚さ150μm（数値は各樹脂のブレンドの重量比を示す）、

付着性評価：中間層は190℃で熔融しなくなり銅箔への付着はなかった。

追従性評価：良好

実施例9

中間層の樹脂：ポリオレフィン系樹脂（A2）

ナイロン/PP=30/70

フィルム厚さ150μm（数値は各樹脂のブレンドの重量比を示す）

付着性評価：中間層は190℃で熔融しなくなり銅箔への付着はなかった。

追従性評価：良好

実施例10

中間層の樹脂：ポリオレフィン系樹脂（A3）

TPX/タフマー/PB/LDPE=20/40/10/30

フィルム厚さ150μm（数値は各樹脂のブレンドの重量比を示す）

タフマー：三井化学市販のオレフィン系エラストマーの商標名

付着性評価：中間層は190℃で加圧しても銅箔への付着はなかった。

(8)

13

追従性評価：非常に良好

【0037】図3に示すように、4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂(TPX)と樹脂(A)を多層共押しインフレーション法によって、外層がTPX層、内層が樹脂(A)層となるようにしてインフレーション用ダイから上向方向に押し出した。次にこのとき形成される袋状の多層インフレーションフィルムの内層の樹脂

(A)が固化しないように保温(通常は40~160℃)しながら、この多層インフレーションフィルムをピンチロールに送出して、このフィルムのシート積層体の各シートを構成するTPX層と樹脂(A)層のうち、互いに向き合う樹脂(A)層同士が融着一体化するようにピンチロールで加温加圧処理して、内層の内部の樹脂

(A)層が外層のTPX層でその周囲を被覆された図2に示す断面形状の多層樹脂層からなるフィルムを得た。以下に示す実施例11~12では、樹脂(A)の種類をいろいろと変えてフィルムを作成し、このフィルムをその切断面が図2のようになるように適宜大きさに切断し、離型用フィルムとしての性能を評価した。

【0038】実施例11

内層の樹脂(A)：LDPE(密度0.922g/cm²、MFR 0.6g/10分)

外層の樹脂：4-メチル-1-ペンテンとC12~C14混合物(商品名：ダイアレン124)の共重合体(重量割合96:4、MFR・・23g/10分(260℃、5kgの条件で測定)) 各樹脂層の厚さ：内層・・90μm、外層・・30μm

<評価>170℃、50kg/cm²、30秒の条件で上記方法で得られた離型フィルムを加圧したが、内層の樹脂が外層を突き破って外へはみ出すことはなく、従っ

14

てFPC基板等を汚染することはなかった。

実施例12

内層の樹脂(A)：三井デュボンポリケミカル製エバフレックス#460 MFR=2.5dg/min、ビニルアセテート含量19重量%

外層の樹脂：4-メチル-1-ペンテンと商品名ダイアレン124の共重合体(重量割合96:4、MFR・・23g/10分(260℃、5kgの条件で測定))

各樹脂層の厚さ：内層・・90μm、外層・・30μm

<評価>170℃、50kg/cm²、30秒の条件で上記方法で得られた離型フィルムを加圧したが、内層の樹脂が外層を突き破って外へはみ出すことはなく、従ってFPC基板等を汚染することはなかった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の発明1のプリント基板製造用離型フィルムの断面を示す図である。

【図2】本発明の発明2のプリント基板製造用離型フィルムの断面を示す図である。

【図3】本発明の発明2のプリント基板製造用離型フィルムの製法を示す図である。

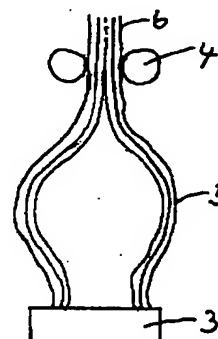
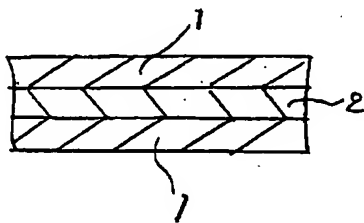
【符号の説明】

- 1 4-メチル-1-ペンテン系重合体樹脂(TPX)層
- 2 ポリオレフィン系樹脂(A2)層
- 2' 樹脂(A)層
- 3 インフレーション用ダイ
- 4 ピンチロール
- 5 2種2層からなる多層フィルム
- 6 2種3層からなる多層フィルム

【図1】

【図2】

【図3】



(9)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

ターム (参考)

// B 2 9 K 23:00

67:00

77:00

101:00

B 2 9 L 9:00

Fターム (参考) 4F100 AH02H AH04H AH10H AK03B
 AK03C AK04B AK04C AK06
 AK07B AK07C AK08A AK08B
 AK08C AK08D AK09B AK09C
 AK41B AK41C AK46B AK46C
 AL05B AL05C AL09B AL09C
 BA04 BA06 BA10A BA10D
 BA11 CA06 DD31 EH23 GB43
 JA04B JA04C JA06B JA06C
 JA11B JA11C JA13B JA13C
 JL14 YY00B YY00C
 4F210 AA04 AA11 AA12 AB06 AG03
 QA01 QG04 QG15 QG18 QK01
 QK72 QW50

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.